

Requested document:	<a href="#">JP52112155 click here to view the pdf document</a>
---------------------	--

## HEATPUMP SYSTEM WITH MULTISTAGE CENTRIFUGAL COMPRESSOR

Patent Number:

Publication date: 1977-09-20

Inventor(s): KAARU AARU MEROORA; UIRIAMU EFU EBANSU; REIMONDO II SHIEFUAA

Applicant(s): WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP

Requested Patent: ☐ [JP52112155](#)

Application Number: JP19770026173 19770311

Priority Number(s): US19760666277 19760312

IPC Classification: F25B1/10

EC Classification: [F04B49/00H](#), [F25B1/10](#), [F25B30/02](#), [F25B49/00](#)

Equivalents: CA1068380, JP1001914C, JP54033612B, ☐ [US4033738](#)

---

### Abstract

---

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## 公開特許公報

昭52—112155

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 25 B 1/10

識別記号

⑥日本分類  
68 B 112庁内整理番号  
6908—32④公開 昭和52年(1977)9月20日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

## ④多段遠心力圧縮機を有するヒートポンプ装置

①特 願 昭52—26173

②出 願 昭52(1977)3月11日

優先権主張 ③1976年3月12日③アメリカ国  
③666277⑦発 明 者 カール・アール・メローラ  
アメリカ合衆国ペンシルベニア  
州モンロービル・クレムソン・  
ドライブ1147同 ウィリアム・エフ・エバンス  
アメリカ合衆国ペンシルベニア  
州アーウィン・ルアラル・デリ⑦発 明 者 レイモンド・イー・シエフアー  
アメリカ合衆国ペンシルベニア  
州グリンズバーグ・ボックス62  
ビー・ルアラル・デリバイ・ナ  
ンバー6⑦出 願 人 ウェスチングハウス・エレクト  
リック・コーポレーション  
アメリカ合衆国ペンシルベニア  
州ピッツバーグ・ゲイトウェイ  
・センター(番地なし)

⑦代 理 人 弁理士 曾我道照

## 明 細 書

## 1 発明の名称

多段遠心力圧縮機を有するヒートポンプ装置

## 2 特許請求の範囲

(1) 直列に冷媒を流通する第1および第2の冷  
媒圧縮機と、/ 対の並列制御回路にして第1の制御回路  
において前記第1冷媒圧縮機を起動するに必  
要な第1主制御リレーを含み、第2の制御回  
路において前記第2冷媒圧縮機を起動するに  
必要な第2主制御リレーを含むものと、前記第1および第2の制御回路を電気的に  
連繫する装置にして、前記第1主制御リレー  
が先づ付勢され続いて短時間経過後前記第2  
主制御リレーを付勢し、前記第1主制御リレ  
ーは前記短時間を超えて僅かに長い時間作動  
し続けるように構成され更にこの僅かに長い時間の終了前に前記第2主制御リレーの付勢  
に応じて前記第1主制御リレーの最初からの  
付勢が続けられるように構成されたものとを備えた多段遠心力圧縮機を有するヒ  
ートポンプ装置。(2) 第1および第2の制御回路を電気的に連繫  
する装置において、それぞれ所要の時限装置  
およびスイッチ装置を備え、予定の作動時  
候を得るように構成した特許請求の範囲第(1)項  
記載の多段遠心力圧縮機を有するヒートポン  
プ装置。(3) 各遠心力圧縮機の電動機起動器にしてそれ  
ぞれの主制御リレーの付勢によつて閉路され  
るものと、それぞれ相手方の電動機起動器の閉路位置  
に応じて閉路し得る常時閉路スイッチ装置を  
有する電気的連繫装置とを備えた特許請求の  
範囲第(2)項記載の多段遠心力圧縮機を有する  
ヒートポンプ装置。

## 3 発明の詳細な説明

この発明は多段の圧縮機を有し、普通の作動  
状態において、これら圧縮機が直列状態で運転  
されるヒートポンプ装置の技術に関するもので

ある。これらの圧縮機は電源に並列接続の起動装置によつて運転されるものであるから両者が全く同時に起動されることは好ましくない。この発明になる制御装置においては2台の圧縮機が数秒の時間を置いて順次起動するように制御されるが、併しこれらの圧縮機の中何れかが起動或は運転を失敗した場合は何れの圧縮機も単独運転しないように配慮されたものである。

ヒートポンプ装置および冷凍装置において複数の圧縮機を配慮する場合、一時に多数の圧縮機を同時起動することなく、適当に電源に順次投入することは勿論一般に知られていることである。併しながら吾々の知つている限りでは第2或は第3の圧縮機はそれが必要な場合にのみ順を追うて運転に投入されるもので、第1の圧縮機が運転し続けている場合、更に第2、第3の圧縮機を一系統に運転投入するものではない。例えば米国特許第2434221号および米国特許第2453093号に示される装置においては冷凍装置の圧力状態において第2圧縮機が

運転系統に入れられるが、時間遅れで運転投入の計画も施設されておらず、或は何れか1台が運転する場合、両圧縮機を同時運転する要求もされてない。

米国特許第3398006号には3台の圧縮機が順番に各々約10秒毎に一系統に投入される従属冷凍装置が示されているが、この発明装置に示されるように、これらの運転を互に独立に運転されるような配慮は示されておらない。

米国特許第3668883号にも多数圧縮機の施設が示されているが、その制御装置としては主圧縮機が単独運転することができ、ブスター圧縮機が必要な時にのみ運転系統に入るようにされている。

この発明の目的とする処は直列に配慮する複数の圧縮機によるヒートポンプ装置において、圧縮機が互に密接な順序起動をなし、若しも何れかの圧縮機が起動および運転において障害を生じた場合、装置の運転を停止する新しい制御装置を得るにある。

この発明によれば、第1および第2の冷凍圧縮機を直列に冷媒が流れるように配慮し、両方の冷凍圧縮機が一緒に作動するようになっている。制御回路は複数の圧縮機を付勢するための1対の並行制御回路を備え、第1の制御回路には第1圧縮機を制御するための第1主制御リレーを含み、第2の制御回路には第2圧縮機を制御するための第2主制御リレーを含む。これら制御回路は互に電気的に連繫され、上述の第2主制御リレーは上述の第1主制御リレーが先づ作動した後、第1主制御リレーよりも短時間遅れて作動するように配慮され、第1主制御リレーは上記短時間を超えて更に僅かに長い時間作動し続けるように配慮され、上記僅かに長い時間の終了する前に第2主制御リレーの付勢に応じて第1主制御リレーの最初からの付勢が更に続けられるようになっている。

加うるに第1制御回路にはサーモスタットによつて制御されるスイッチ装置が挿入され、第2制御回路にはそのスイッチ装置によつて制御

される従属スイッチ装置が設けられる。従つて換言すれば上記第1および第2の制御回路は同時に上記サーモスタット・スイッチによる温度要求によつて制御される。このような装置において、第2制御回路の分岐回路に瞬時装置が挿入され、この瞬時装置によつて第2制御回路の手動復帰リレー回路の開路を一定時間防止し、圧縮機の運転を完全な普通温度のサイクリング温度制御の状態に維持するものである。

次に添付図面に基づきこの発明の一実施例について説明する。

第1図において10は低圧段の遠心冷凍圧縮機を示し、その排出側は管12を経て高圧段の遠心冷凍圧縮機14の流入側に接続される。高圧段の遠心冷凍圧縮機14の排出側は管16を経てコンデンサ18に接続される。このコンデンサ内においては熱交換器20を流れる水取は蒸気によつて冷媒から熱が吸収される。コンデンサ18からの冷媒流体は管22を経て流体ガス熱交換器24に流れる。流体ガス熱交換器24

⑩日本国特許庁  
公開特許公報

⑪特許出願公開  
昭52—112155

⑫Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 25 B 1/10

識別記号

⑬日本分類  
68 B 112

庁内整理番号  
6908—32

⑭公開 昭和52年(1977)9月20日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮多段遠心力圧縮機を有するヒートポンプ装置

バリイ・ナンバー2コンコルド  
・ドライブ12

⑯特 願 昭52—26173

⑰発・明 者 レイモンド・イー・シエファ  
アメリカ合衆国ペンシルベニア  
州グリンズバーグ・ボックス62  
ビー・ルアラル・デリバイ・ナ  
ンバー6

⑱出 願 昭52(1977)3月11日

優先権主張 ⑲1976年3月12日⑳アメリカ国  
㉑666277

㉒発 明 者 カール・アール・メローラ  
アメリカ合衆国ペンシルベニア  
州モンロービル・クレムソン・  
ドライブ1147

㉓出 願 人 ウエスチングハウス・エレクト  
リック・コーポレーション  
アメリカ合衆国ペンシルベニア  
州ピッツバーグ・ゲイトウェイ  
・センター(番地なし)

同 ウイリアム・エフ・エバンス  
アメリカ合衆国ペンシルベニア  
州アーウィン・ルアラル・デリ

㉔代 理 人 弁理士 曾我道照

明 細 書

1 発明の名称

多段遠心力圧縮機を有するヒートポンプ装置

2 特許請求の範囲

(1) 直列に冷媒を流通する第1および第2の冷  
媒圧縮機と、

1 対の並列制御回路にして第1の制御回路  
において前記第1冷媒圧縮機を起動するに必  
要な第1主制御リレーを含み、第2の制御回  
路において前記第2冷媒圧縮機を起動するに  
必要な第2主制御リレーを含むものと、

前記第1および第2の制御回路を電気的に  
連繋する装置にして、前記第1主制御リレー  
が先づ付勢され続いて短時間経過後前記第2  
主制御リレーを付勢し、前記第1主制御リレ  
ーは前記短時間を超えて僅かに長い時間作動

し、<sup>1</sup> 続けるように構成され更にこの僅かに長い  
時間の終了前に前記第2主制御リレーの付勢  
に応じて前記第1主制御リレーの最初からの

とを備えた多段遠心力圧縮機を有するヒ  
ートポンプ装置。

(2) 第1および第2の制御回路を電気的に連繋  
する装置において、それぞれ所要の時限装置  
およびスイッチ装置を備え、予定の作動時限  
を得るように構成した特許請求の範囲第(1)項  
記載の多段遠心力圧縮機を有するヒートポン  
プ装置。

(3) 各遠心力圧縮機の電動機起動器にしてそれ  
ぞれの主制御リレーの付勢によつて閉路され  
るものと、

それぞれ相手方の電動機起動器の閉路位置  
に応じて閉路し得る常時閉路スイッチ装置を  
有する電気的連繋装置とを備えた特許請求の  
範囲第(2)項記載の多段遠心力圧縮機を有する  
ヒートポンプ装置。

3 発明の詳細な説明

この発明は多段の圧縮機を有し、普通の作動  
状態において、これら圧縮機が直列状態で運転  
されるヒートポンプ装置の技術に関するもので

生することがある。

第3図において $L_1$ 、 $L_2$ は電圧変圧器(図示されない)に接続され制御電圧を供給している。第1圧縮機14は第1制御回路53に示され、第2圧縮機10は第2制御回路54に示され、第3制御回路55には手動復帰回路が示される。

第1圧縮機14は第1制御回路53中の主制御リレー56の作動に応じて起動器50が作動して運転される。第1制御回路には分岐回路58中に常時閉路の時限制御スイッチ57が挿入される。スイッチ57は主制御リレー56と並列の回路60に接続される時限装置59の付勢に応じて閉路される。時限装置59の作動時限は例えば7秒である。

第2回路54には主制御リレー61が含まれ、このリレーが作動すると、起動器51が作動され、第2圧縮機10を運転する。主制御リレー61と直列の回路63に接点62が挿入される。接点62は主制御リレー61と並列の回路65

に挿入される時限装置64によつて作動され、前記時限装置59の作動時限よりも短い作動時限で閉路する。

第2制御回路54にはなお常時閉路のスイッチ66を備え、このスイッチ66は回路63および回路65と直列に接続され、第1圧縮機14の起動器50の作動に応じて閉路される。

なお第1制御回路53において回路68中に常時閉路スイッチ67が挿入されており、このスイッチは第2圧縮機10の起動器51の作動に応じて閉路されるようになっている。第1制御回路53には上記の外にコンデンサー温度に応じて作動するサーモスタット・スイッチ69、第1制御回路に直列のコイルを有し、サイクリング・サーモスタット・リレーと呼ばれるリレー70および手動の開閉スイッチ72が直列に接続され回路73を経て主制御リレー56に接続される。

第2制御回路54には分岐回路74を有し、この回路中に常時閉路スイッチ75が接続され

る。このスイッチ75は第2圧縮機の電動機起動器51によつて操作され、この起動器の作動の時、閉路される。回路74においてスイッチ75と直列に時限装置76が接続される。時限装置76が作動すると、手動復帰回路55の常時閉路スイッチ77を開路して起動保護をするのである。それは前述の2個の時限装置59および64で決められる予定の二つの時間が経過し、異常起動状態にある場合の保護をするものである。

手動復帰回路55には限時閉路スイッチ77、第2制御回路の常時閉路スイッチ79の保持コイル78、および常時閉路リレースイッチ80、手動瞬時閉路スイッチ81等が含まれている。

第3図に示す制御回路には上述のような圧縮機を運転するために必要な種々な付加リレー、インタロック、圧力操作スイッチ、信号灯、安全スイッチ、過負荷スイッチ等図を簡単にするため記入されていないが、この発明を実施するための実用的な装置としては明らかに必要なもの

である。

上述のような複数の圧縮機が同一電源にほぼ同時に接続される場合、最初の短時間の経過について説明する。各種の起動準備装置の完了に続いて第1制御回路においてON-OFFスイッチ72を閉じる。また手動復帰スイッチ81を閉路することによつて手動復帰回路55が閉路される。そこで保持コイル78が付勢され、その結果復帰回路の自己保持スイッチ80および第2制御回路のスイッチ79が閉路する。サーモスタット・スイッチ69が閉路すると、主制御リレー56の回路は時限装置59の閉路スイッチ57を経て付勢され、他の分岐回路として時限装置59、回路60に至る回路も付勢される。かくして第1制御回路が付勢されると、サイクリング・サーモスタット・リレー70が付勢されて制御スイッチ71を閉路し、第2制御回路の一部を閉路する。主制御リレー56が付勢されると、電動機の起動器50が作動し、第1圧縮機が起動し例えば2-3秒で急速に速度

上昇する。

電動機起動器50が作動すると、第2制御回路中に挿入されたスイッチ66を閉路する。そこで第2制御回路は前述のスイッチ71、79、ならびにスイッチ66、<sup>時限</sup>限時装置64、導線65を経て電源に接続され、約5秒の後<sup>時限</sup>限時装置64が作動しスイッチ62を閉路する。そこで主制御リレー61が付勢され、電動機起動器51が作動し、第2圧縮機10が起動する。換言すれば第1圧縮機14の電動機起動器50が作動してから約5秒後に第2圧縮機10の電動機起動器51が作動することとなる。

電動機起動器51が作動するとスイッチ67を閉路し、第1制御リレー56からスイッチ67、導線68を経て<sup>時限</sup>電源L<sub>2</sub>に至る回路を閉成する。よつて前述の<sup>時限</sup>限時装置59の決められた予定時間7秒が経過しスイッチ57が開路しても第1制御リレー56はスイッチ67、導線68を経て付勢され、作動を継続する。

上記説明によつて明らかなように、第2圧縮

機10は第1圧縮機14が起動した後でなければ起動することができない。それは第2圧縮機の主制御リレー61の制御回路は第1圧縮機の電動機起動器50の作動している場合のみ閉路されるようになっていからである。

第1圧縮機14の起動に続いて若しも第2圧縮機10が起動しなければ、第1圧縮機14は運転を続けられないことも重要なことである。それは第2圧縮機の電動機起動器51の作動に応じて作動するスイッチ67が予定の時間内に閉路しない場合、<sup>時限</sup>限時装置59が作動してスイッチ57を開路し第1制御リレー56を開路し電動機起動器50を開路するからである。このように第1圧縮機の制御回路と第2圧縮機の制御回路とは互に連繫して相手方の制御回路の完結を保持するのである。

サイクリング、サーモスタット、スイッチ69が開路すると、第1制御回路、第2制御回路共に開路され、両圧縮機は第2図に示す状態において停止し、続いての要求に応じて前述のよう

な起動に応ずるのである。

本装置の常規の運転状態においては、手動復帰回路55は閉路状態に維持され温度要求に応じてサイクリング、サーモスタット、<sup>時限</sup>スイッチ69を開閉して圧縮機の運転を制御する。<sup>時限</sup>限時開路安全スイッチ77は安全タイマ76で制御され、第1圧縮機の制御回路が付勢された後約5秒以内に第2圧縮機が起動すれば接点75を開路して安全タイマ76の回路を開路し続け、安全スイッチ77を閉路状態に保持している。安全タイマ76は連続に付勢されること約1分間にして作動してスイッチ77を開路し保持コイル78を消勢することとなる。なお前述のように説明を簡単にするため若干の付属装置や付加回路等について図示していないものがあるが、これらの中には第2制御回路中において主制御リレー61の作動を防止するための若干の保護装置に関するものがある。若しもこのような何等かの状態があるならば、圧縮機の起動状態において主制御リレー61は電動機起動器51を

作動することができない。その場合スイッチ75は閉路したままで安全タイマ76を作動し、手動復帰回路のスイッチ77を開路し、保持コイル78を消勢し、第2制御回路中のスイッチ79および手動復帰回路の自己保持スイッチ80を開路する。このような障害の原因を修復して再び圧縮機の運転を始める場合は、手動スイッチ81を瞬時作動してリレー78を再保持させる必要がある。サイクリング、サーモスタット、スイッチ69の作動に対する補助としてスイッチ71を設けたのは、このサーモスタット、スイッチの作動する度毎に手動復帰回路55が消勢されることを防止するためである。

#### 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す基礎的の機器配置ならびに配管を示す。第2図はこの発明の一実施からなる2段圧縮機の圧縮サイクルを説明する圧力-エントロピー曲線を示す。第3図はこの発明を実施した装置の制御回路の一例を示す。

図において

10は低圧段の冷凍圧縮機（第2圧縮機）、  
12は冷媒流通管、14は高圧段の冷凍圧縮機  
（第1圧縮機）、18はコンデンサ、20は熱  
交換器、24は流体-ガス熱交換器、28は膨  
張弁、30はフラッシュコレクタ槽、40はエバ  
ポレーター、42は熱交換器、50は第1圧縮  
機の起動器、51は第2圧縮機の起動器、53  
は第1制御回路、54は第2制御回路、56は  
第1主制御リレー、61は第2主制御リレー  
である。

特許出願人代理人 會 我 道 照

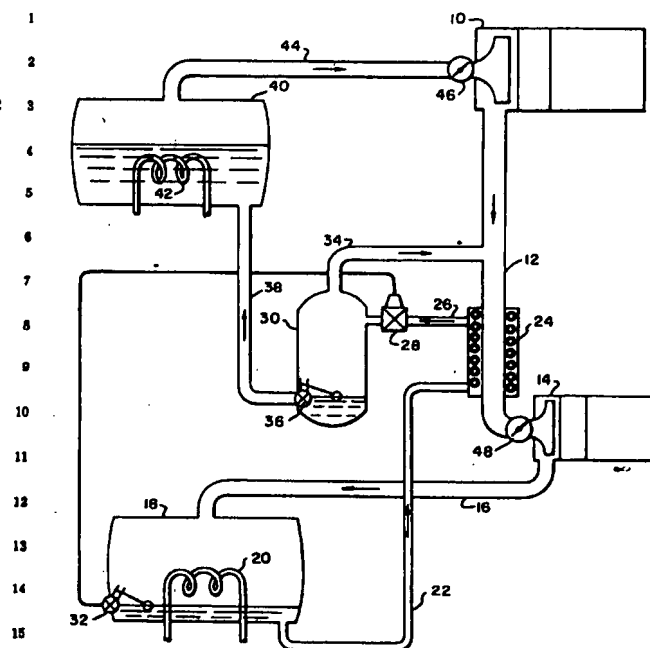


FIG. 1

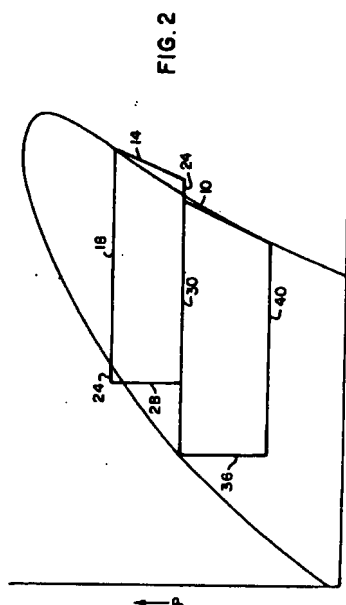


FIG. 2

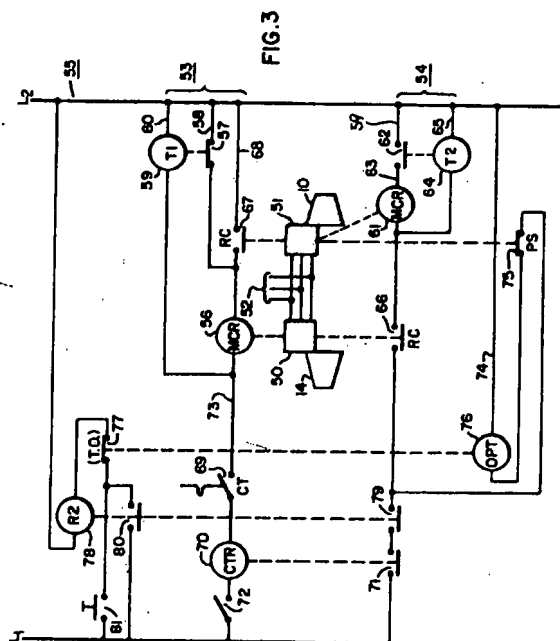


FIG. 3